



Bioleaching of Uranium from Mica Ore by Immobilized Algae

Mostafa M. S. ISMAIEL¹, Yassin M. EL-AYOUTY¹, Zeinab M. NASSAR² & Hoda A. FATHEY^{1,*}

¹ Department of Botany and Microbiology, Faculty of Science, Zagazig University, Zagazig 44519, Egypt

² Nuclear Materials Authority, P.O.Box530, El-Maadi, Cairo 11381, Egypt

SUMMARY. Six immobilized algal species were tested for the effective bioleaching of uranium from mica ore. A blue-green (*Nostoc* sp.) and green (*Scenedesmus* sp.) algae showed the highest efficiency (31 and 25%) under the preliminary conditions. The bioleaching efficiency of these algae was also investigated under different conditions including different pH values, incubation periods, pulp densities, different ore-size particles and shaking speeds to obtain the highest bioleaching efficiency. For *Nostoc* sp. the maximum leaching capacity (42%) at pH 5.5, 10 days of incubation, 5% of ore weight, particle size of 0.325-0.5 mm and 100 rpm shaking speed. While it was 36% for *Scenedesmus* sp. at pH 4.5, 8 days, 7.5% of ore weight, particle size of 0.325-0.5 mm and 100 rpm shaking speed. Based on the ATR-FTIR analysis, the functional groups of the algal beads responsible for uranium bioleaching were OH, NH, CH, CO, CN, CC, SH, and CS.

RESUMEN. Se probaron seis especies de algas inmovilizadas para determinar la biolixiviación eficaz de uranio a partir de mineral de mica. Un alga azul verdosa (*Nostoc* sp.) y otra verde (*Scenedesmus* sp.) mostraron la mayor eficiencia (31 y 25%) en las condiciones preliminares. La eficiencia de la biolixiviación de estas algas también se investigó en diferentes condiciones, incluidos diferentes valores de pH, periodos de incubación, densidades de pulpa, partículas de diferentes tamaños de mineral y velocidades de agitación para obtener la mayor eficiencia de biolixiviación. Para *Nostoc* sp. la capacidad máxima de lixiviación (42%) a pH 5.5, 10 días de incubación, 5% del peso del mineral, tamaño de partícula de 0.325-0.5 mm y velocidad de agitación de 100 rpm. Mientras que fue del 36% para *Scenedesmus* sp. a pH 4.5, 8 días, 7.5% del peso del mineral, tamaño de partícula de 0.325-0.5 mm y velocidad de agitación de 100 rpm. Según el análisis ATR-FTIR, los grupos funcionales de las perlas de algas responsables de la biolixiviación de uranio fueron OH, NH, CH, CO, CN, CC, SH y CS.

KEY WORDS: bioleaching, leaching factors, mica ore, *Nostoc*, *Scenedesmus*.

* Author to whom correspondence should be addressed. *E-mail:* hodhodali2010@yahoo.com